

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Laboratorium Sistem Manufaktur merupakan salah satu laboratorium yang ada di program studi teknik industri Universitas Trunodjoyo Madura. Laboratorium Sistem Manufaktur merupakan salah satu laboratorium yang bergerak dalam bidang manufaktur yang berfokus pada pembuatan atau pengembangan mesin dan alat. Laboratorium Sistem Manufaktur juga biasanya digunakan mahasiswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran, praktikum serta penelitian. Proses penelitian pada Laboratorium Sistem Manufaktur biasanya dilakukan oleh mahasiswa yang memiliki sebuah ide atau arahan dari dosen. Penelitian yang dilakukan pada Laboratorium Sistem Manufaktur akan memunculkan mesin dan alat yang baru untuk meminimalisir atau memanfaatkan limbah yang ada di lingkungan madura terutama di area Universitas Trunodjoyo Madura. Limbah yang didapatkan dari area UTM dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan baku proses produksi dari mesin dan alat yang dibuat, sehingga awalnya cuma mencemari lingkungan sekarang menjadi produk yang memiliki nilai jual. Limbah yang di manfaatkan Laboratorium Sistem Manufaktur berupa limbah tutup botol, ranting pohon serta, serabut kelapa yang nantinya menghasilkan berbagai produk seperti genteng plastik, arang briket, dan coco fiber.

Menurut Basrowi (2009), pemanfaatan limbah plastik merupakan salah satu upaya untuk menekankan pembuangan plastik seminimal mungkin serta dapat digunakan untuk menghemat sumber daya dan meminimalisir ketergantungan bahan baku impor. Pemanfaatan limbah plastik juga dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *reuse* (pemakaian kembali) atau *recycle* (daur ulang). Pemanfaatan limbah yang dilakukan Laboratorium Sistem Manufaktur adalah *recycle* limbah plastik jenis HDPE yang dilakukan proses pencacahan untuk dijadikan salah satu bahan baku yang memiliki nilai jual seperti bahan baku genteng plastik.

Proses pembuatan genteng plastik menggunakan mesin hott press generasi pertama membutuhkan waktu yang cukup lama dan konsumsi energi listrik yang cukup banyak. Sebelum proses pelelehan dilakukan proses *set up* terlebih dahulu, *set up* mesin hott press *pnumatic* sendiri juga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencapai suhu 250 derajat celcius. Proses pelelehan bahan baku pada cetakan menggunakan bantuan *heater* enam membutuhkan waktu selama 4 jam dan proses pendinginan juga menunggu turunnya suhu 250 ke 30 derajat celcius membutuhkan waktu selama 2 jam, masing masing cetakan terdapat 3 *heater*, satu *heater* memiliki daya sebesar 350 watt. Proses pengepresan juga menggunakan kompresor dimana kompresor juga memiliki daya sebesar 1000 watt, total daya yang dipakai mesin hott press sebesar 3100. Biaya pembuatan mesin hott press *pnumatic* juga mahal dimana 1 unit membutuhkan biaya sekitar 13.196.900 rupiah. Selain itu biaya perawatan komponen mesin hott press *pnumatic* juga mahal terutama komponen *sealg*, katup, kompresor, serta *heater*.



Gambar 1.1 Alat press genteng generasi I

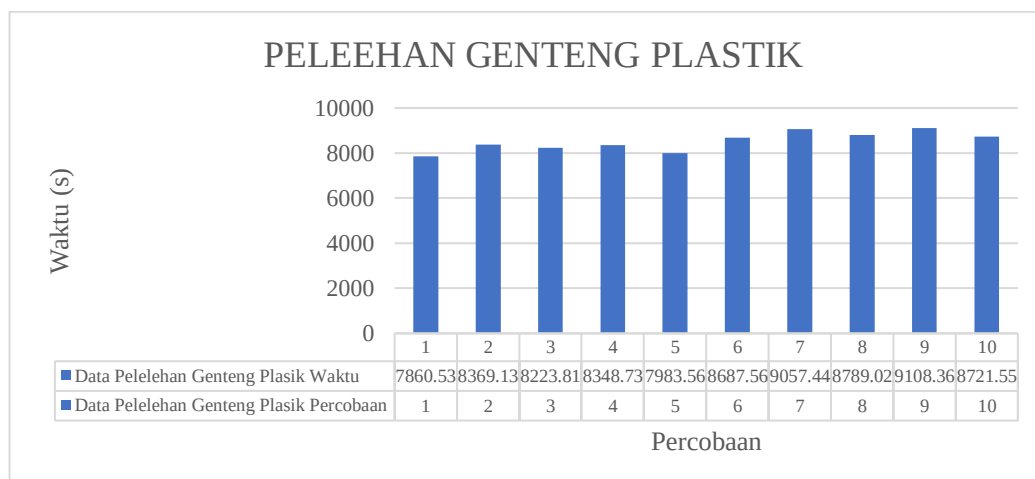
Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada mesin hott press *pnumatic* sebelumnya, Laboratorium Sistem Manufaktur mempunyai keinginan melakukan riset dan memunculkan alat press pencetak genteng untuk mengatasi permasalahan yang terjadi sebelumnya dan menggunakan alternatif lain. Berdasarkan permasalahan yang terjadi sebelumnya terbitlah alat press pencetak genteng yang proses kerjanya tidak sepenuhnya menggunakan energi listrik. Proses pelelehan bahan baku yang awal menggunakan *heater* sekarang memanfaatkan kompor yang berbahan oli bekas. Proses pengepresannya juga awalnya menggunakan kompresor sekarang dilakukan dengan cara manual. Proses pelelehan bahan baku dalam

cetakan dengan memanfaatkan kompor oli juga dapat meminimalkan waktu pelelehan yang awalnya 4 jam jadi 2 jam. Komponen dari alat pres pencetak genteng yang baru juga lebih murah dibandingkan dengan mesin hott press *pnumatic* sebelumnya. Perawatan dari alat baru dibuat juga lebih mudah dan tidak membutuhkan biaya yang cukup besar.

Tabel 1.1 Data kekurangan alat sebelumnya

Data pemasalahan part alat sebelumnya		
No	Nama part	Kelemahan
1	Tiang Press	Lubang pada tiang press terlalu kecil belum sesuai ukuran cetakan
2	Penutup	part penutup kurang sempurna pada depan belakang masih terbuka
3	Perata	Jarak ukuran perata dengan alas tiang press terlalu tinggi sehingga membutuhkan bantuan tambahan untuk proses
4	Rangka	Rangka masih terbuka sehingga dapat menyebabkan mempengaruhi kestabilan api yang dihasilkan oleh kompor oli
5	Tuas Penggerak	Tuas penggerak tidak adanya pengunci sehingga banyak tenaga yang dikeluarkan pada proses press

Terdapat beberapa data kekurangan alat press pencetak genteng generasi II yang ada di Laboratorium Sistem Manufaktur Universitas Trunodjoyo Madura. Kelemahan dari alat press pencetak genteng seperti lubang pada tiang press terlalu kecil belum sesuai ukuran cetakan, part penutup kurang sempurna pada depan dan belakang masih terbuka, jarak ukuran perata dengan alas tiang press terlalu tinggi sehingga membutuhkan bantuan tambahan untuk proses pengepresan, rangka masih terbuka sehingga dapat menyebabkan pengaruh kestabilan api yang dihasilkan oleh kompor oli, tuas penggerak tidak adanya pengunci sehingga banyak tenaga yang dikeluarkan oleh operator.



Gambar 1.2 Grafik pelelehan genteng plastik

Gambar 1.2 merupakan grafik pelelehan genteng plastik menggunakan alat press lama. grafik diatas menunjukkan sepuluh percobaan pelelehan genteng plastik beserta waktunya. Pelelehan genteng plastik menggunakan alat press lama percobaan pertama membutuhkan waktu 7860,53s, percobaan kedua 8369,13s, percobaan ketiga 8223,81s, percobaan keempat 8348,73s, percobaan kelima 7983,56s, percobaan keenam 8687,56s, percobaan ketujuh 9057,44, percobaan kedelapan 8789,02s, percobaan kesembilan 9108,36s, percobaan kesepuluh 8721,55s. hasil pelelehan genteng plastik menggunakan alat lama dapat disimpulkan membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan panasnya api yang dihasilkan oleh kompor oli Cuma mengenai cetakan bawah sehingga cetakan atas untuk mencapai suhu pelelehan HDPE lebih lama, dan lubang pada tiang press belum sesuai ukuran cetakan. Cara mengetahui suhu mencapai titik pelelehan pada alat press yang lama juga menggunakan termometer, dimana suhu yang dihasilkan oleh termometer dapat berubah ubah, dan hanya dapat mengetahui tingkat suhunya berapa tanpa mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu titik pelelehan HDPE pada cetakan atas dan bawah itu berapa.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada proses pembuatan genteng plastik Terdapat urgensi penelitian saat ini yaitu agar alat press lebih efisiensi waktu sehingga pelelehan selanjutnya tidak begitu jauh dari proses pelelehan sebelumnya dan meminimalisir tenaga yang dikeluarkan oleh operator serta harapan dari alat press yang dilakukan perancangan ulang lebih sempurna dan dapat mengetahui suhu titik pelelehan dan waktu dengan cara otomatis dan lebih akurat. Penelitian ini juga sebagai dukungan SDGs (*Sustainable Development Goals*) pada poin 12 yaitu "konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab". Pemanfaatan limbah plastik berkontribusi untuk mengurangi dampak buruk terhadap kualitas tanah, air dan sumber daya alam. Perlu adanya upaya untuk pengembangan atau perbaikan model dari alat press pencetak genteng plastik generasi II. Penelitian ini dengan judul Redesain Alat Press Pencetak Genteng Plastik Menggunakan Metode *Reverse Engineering* ini bermaksud untuk merancang ulang untuk mengembangkan sehingga dapat lebih efektif dan efisiensi waktu dan tenaga serta dapat menjadi alternatif dari permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada alat press sebelumnya serta

membandingkan dengan alat press yang ada dipasaran yang nantinya dapat memunculkan alternatif atau komponen serta material yang baru. Pendekatan pada redesain alat press ini menggunakan metode *reverse engineering*. *Reverse engineering* digunakan untuk mengembangkan alat lama dengan cara merekayasa terbalik untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan dari setiap komponen penyusun dan berdasarkan *bencmarking* produk serta memperhatikan permasalahan yang ada pada alat sebelumnya. (Hakim, Rusnaldy, & Paryanto, 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya maka rumusan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana menghasilkan pengembangan rancangan ulang alat press pencetak genteng plastik menggunakan metode *reverse engineering*.
2. Bagaimana kinerja alat press hasil redesain dibandingkan dengan alat sebelumnya ditinjau dari segi waktu dan peningkatan suhu untuk mencapai titik pelelehan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang sebelumnya maka tujuan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Menghasilkan pengembangan rancangan ulang alat press pencetak genteng plastik menggunakan metode *reverse engineering*.
2. Mengetahui kinerja alat press hasil redesain dibandingkan dengan alat sebelumnya ditinjau dari segi waktu dan peningkatan suhu untuk mencapai titik pelelehan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui dan mengatasi kelemahan atau kekurangan dari alat press sebelumnya.

2. Mengetahui kenaikan suhu untuk mencapai titik pelelehan plastik HDPE dengan otomatis melalui *google spreadsheet*

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak membahas mengenai unsur atau zat yang terkandung pada plastik jenis HDPE.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang redesain alat press pencetak genteng plastik yang ada di Laboratorium Sistem Manufaktur Universitas Trunodjoyo Madura.
3. Penelitian ini tidak membahas mengenai uji terhadap produk yang dihasilkan seperti uji kuat tekan dan penyerapan air.
4. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sistem Manufaktur Universitas Trunodjoyo Madura.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dari redesain alat press genteng, serta sistematika penulisan yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka menjelaskan tentang teori-teori dan sumber pustaka untuk penelitian tugas akhir seperti genteng, alat press, perancangan dan pengembangan produk, metode *reverse engineering, design*, limbah plastik, dan penelitian terdahulu. Sumber yang dicantumkan pada bab dua ini tentunya diambil dari sumber terpercaya sesuai dengan pedoman dan penyelesaian penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga metodologi penelitian menjelaskan tentang objek penelitian, jenis penelitian, alat dan bahan yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, metode serta tahapan dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan menjelaskan tentang proses penyelesaian permasalahan berisi data dan hasil yang diperoleh dalam penelitian berdasarkan metode yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang diperoleh pada bab empat, setelah menyimpulkan maka dapat memberikan saran dan digunakan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN